



KAJIAN EKSTRAK ETANOL BUNGA BOGENVIL (*Bougenvillea spectabilis* Willd) SEBAGAI BIOINDIKATOR ASAM BASA

[Study of Acid-Base Bioindicator from Ethanolic Extract of Bogenvil Flowers
(*Bougenvillea spectabilis* Willd)]

Nurhaeni¹, Fitri A Bande^{1*}, Rismawaty Sikanna²

¹⁾ Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Tadulako
Jl. Soekarno Hatta Km.9, Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu, Telp. 0451- 422611

²⁾ Universitas Islam Negeri Alauddin
Jl. Sultan Alauddin No.63, Romangpolong, Somba Opu, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

*)Corresponding author: fitribande@gmail.com

Diterima 25 Juli 2017, Disetujui 15 Oktober 2017

ABSTRACT

Studies of ethanol extract of bougainvillea flowers (*Bougenvillea spectabilis* Willd) as bioindicators of the acid-base has been done. The aims to determine the content of chemical compounds contained in extracts of bougainvillea flowers and bougainvillea flower extract pH stretch. Achievement of the objectives has done through the test of ethanol extract of bougainvillea identification of compounds and the determination of the acid-base stretch of pH indicator is. The obtained results showed that bogenvil ethanol extract containing flavonoids with 401 nm absorption and provided a color change in the acid and alkaline condition the color is yellow. The appropriate acid-base titration is used as bioindicators of a strong acid titration with a strong base, weak acid with a strong base and a weak base with a strong acid.

Keywords : *Flowers bougainvillea, indicators, bases acid titration*

ABSTRAK

Telah dilakukan kajian ekstrak etanol bunga bogenvil (*Bougenvillea spectabilis* Willd) sebagai bioindikator asam basa dengan tujuan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak bunga bogenvil dan trayek pH ekstrak bunga bogenvil. Pencapaian tujuan dilakukan melalui uji ekstrak etanol bunga bogenvil yaitu uji identifikasi jenis senyawa dan penentuan trayek pH indikator asam basa. Hasil yang diperoleh menunjukkan ekstrak etanol bunga bogenvil mengandung senyawa flavonoid dengan serapan 401 nm serta memberikan perubahan warna pada suasana asam berwarna kuning pudar dan basa berwarna kuning pekat. Titrasi asam basa yang sesuai untuk dijadikan bioindikator yaitu titrasi asam kuat dengan basa kuat, asam lemah dengan basa kuat, asam lemah dengan basa lemah dan basa lemah dengan asam kuat.

Kata kunci: *Bunga bogenvil, bioindikator, titrasi asam basa*

LATAR BELAKANG

Indikator asam basa yang sering digunakan yaitu indikator sintetik misalnya indikator fenoftalein, metil jingga, metil merah, bromintol biru dan lain-lain. Indikator sintetik sering dijadikan sebagai indikator asam basa karena memiliki perubahan warna yang sangat jelas. Indikator sintetik memiliki beberapa kelemahan, seperti ketersediaan, polusi kimia, dan biaya produksi yang tinggi. Indikator sintetik titrasi asam basa harganya yang relatif mahal dan sangat sulit untuk didapatkan di daerah pedesaan. Indikator sintetik dapat digantikan dengan indikator dari berbagai bahan-bahan alam seperti ekstrak mahkota bunga sepatu (Nuryanti, 2010).

Berdasarkan temuan dari Nuryanti *et al.*, (2010) ekstrak bunga sepatu dapat digunakan sebagai bioindikator asam basa. Perubahan warna dalam asam berwarna merah dan basa berwarna hijau. Perubahan warna dapat diketahui karena mengandung flavonoid, yakni antosianin jenis pelargonidin yang berubah warna dalam daerah/trayek pH tertentu, atau yang dapat berperan sebagai bioindikator. Berbagai jenis bunga digunakan sebagai bioindikator asam basa. Hasil penelitian Kurniawati (2015) menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga johar hanya mengandung satu jenis kelompok senyawa, yakni kelompok flavonoid dan memiliki trayek pH 5-9, pada pH di bawah 5 berwarna kuning dan pH di atas 9 berwarna oranye. Menurut Nuryanti *et al.*,

(2013) ekstrak bunga wora-wari berwarna merah dalam asam dan berwarna hijau dalam basa serta mengandung antosianin jenis sianidin. Ekstrak kubis ungu menghasilkan warna ekstrak merah keunguan dan memiliki trayek pH 8,8 – 10,7 yang menunjukkan ada kandungan antosianin (Marwati, 2012). Hasil penelitian Pruetong *et al.*, (2009) dalam asam yang sangat kuat (pH 1) menunjukkan bahwa semua ekstrak tumbuhan berubah menjadi warna merah, sedangkan dalam larutan basa pada pH 11-12 sebagian dari ekstrak yang berwarna hijau dan kuning berubah warna menjadi kuning kecoklatan. Berdasarkan temuan-temuan tersebut di atas terdapat praduga bahwa bunga bogenvil juga dapat dijadikan sebagai bioindikator asam basa karena bunga ini berwarna, dan di samping itu bunga ini belum pernah diteliti sebelumnya dalam pemanfaatan sebagai bioindikator.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Peralatan

Bahan dasar yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Bougenvillea spectabilis willd* yang berasal dari kota Palu. Bahan lain mencakupi serbuk Magnesium, natrium bikarbonat 0,1 N, asam asetat 4%, indikator fenolftalein (PP), indikator metil orange (MO), etanol 96 % , natrium hidroksida 0,1 N, dan asam klorida 0,1 N, kertas saring, alumunium foil.

Alat yang digunakan antara lain blender, ayakan 60 mesh, neraca analitik, spektrofotometri UV-Vis (T90 + UV/VIS spektrometer PG Instrument), pH meter, corong buchner, pompa vakum, rotary evaporator, serta alat-alat gelas yang umum digunakan dalam laboratorium Kimia.

Prosedur Penelitian

Preparasi sampel bunga bogenvil

Bunga bogenvil dibersihkan dan dikeringkan hingga kering dengan cara mengangin anginkan. Bunga bogenvil yang telah kering diblender, kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh untuk mendapatkan bunga bogenvil dalam bentuk tepung (sampel).

Ekstraksi (Nuryanti et al., 2010)

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% yakni dengan cara menimbang serbuk bunga bogenvil sebanyak 50 gram, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer 1000 mL, selanjutnya ditambahkan 500 mL etanol 96% . Campuran didiamkan selama 2 jam, kemudian disaring dengan penyaring vakum, filtrat yang dihasilkan dipisahkan pelarutnya secara vakum dengan rotari vakum evaporator. Ekstrak pekat yang diperoleh ditimbang untuk mengetahui rendemennya, diukur spektrum serapannya dengan spektrofotometer UV-VIS, diambil spektrum IR dengan spektrofotometer FT-IR untuk memprediksi jenis gugus fungsi yang ada,

selain itu dilakukan uji adanya kelompok senyawa flavonoid.

Uji Flavonoid (Nurbaya, 2014)

Ekstrak etanol bogenvil diambil sebanyak 1 mL, kemudian ditambahkan sedikit serbuk magnesium dan beberapa tetes asam klorida pekat. Bila bereaksi positif akan menghasilkan larutan yang berwarna jingga, merah muda atau merah.

Penentuan trayek pH (Nuryanti et al., 2010)

Ekstrak sampel yang telah dikering bekukan ditimbang sebanyak 0,1 g kemudian ditambahkan etanol 96% sebanyak 10 mL. Siapkan larutan buffer 1-13, masukkan dalam plat tetes sebanyak 5 tetes, kemudian kedalamnya tambahkan tiga tetes ekstrak bunga bogenvil, dan mencatat perubahan warnanya.

Aplikasi ekstrak bunga bogenvil pada titrasi asam kuat-basa Kuat (Nuryanti et al., 2010)

Larutan asam klorida 0,1 N diambil dengan pipet volume sebanyak 5 mL, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 mL. Larutan selanjutnya ditambahkan ekstrak bunga bogenvil sebanyak 3 tetes, kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N hingga larutan berubah warna. Volume yang diperlukan hingga berubah warna dicatat. Titrasi dilakukan sebanyak 3 kali, selanjutnya dilakukan juga titrasi dengan mengganti indikator ekstrak bunga bogenvil dengan indikator PP sebagai pembanding. Selanjutnya volume NaOH yang diperlukan dibandingkan antara

ekstrak bunga bogenvil dengan indikator PP.

Aplikasi ekstrak bunga bogenvil pada titrasi asam lemah-basa kuat (Nuryanti et al., 2010)

Asam asetat 4% diambil dengan pipet volume sebanyak 5 mL, kemudian di masukkan ke dalam erlenmeyer 100 mL. Larutan ditambahkan 3 tetes ekstrak bunga bogenvil, selanjutnya dititrasi dengan NaOH 0,1 N hingga terjadi perubahan warna, volume yang digunakan dicatat. Titrasi dilakukan 3 kali, demikian juga titrasi dilakukan untuk penggunaan indikator penholptalein sebagai pembanding, dan hasilnya dibandingkan.

Aplikasi ekstrak bunga bogenvil pada titrasi basa lemah – asam kuat (Nuryanti et al., 2010)

Larutan natrium bikarbonat 0,1 N diambil dengan pipet volume sebanyak 5 mL, kemudian di masukkan ke dalam erlenmeyer 100 mL, selanjutnya ditambahkan 3 tetes ekstrak bunga bogenvil sebagai bioindikator. Campuran dititrasi dengan asam klorida 0,1 N hingga terjadi perubahan warna. Titrasi diulang hingga 3 kali, demikian pula titrasi juga dilakukan dengan menggunakan indikator metil orange sebagai pembanding.

Aplikasi ekstrak etanol bunga bogenvil pada titrasi asam lemah-basa lemah

Asam asetat 4% diambil dengan pipet volume sebanyak 5 mL, kemudian di masukkan ke dalam erlenmeyer 100 mL. Larutan ditambahkan 3 tetes ekstrak bunga bogenvil, selanjutnya dititrasi dengan ammonium hidroksida 0,1 N

hingga terjadi perubahan warna, volume yang digunakan dicatat. Titrasi dilakukan 3 kali, demikian juga titrasi dilakukan untuk penggunaan indikator penholptalein sebagai pembanding, dan hasilnya dibandingkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Dan Kelompok Senyawa Ekstrak Etanol Bunga Bogenvil

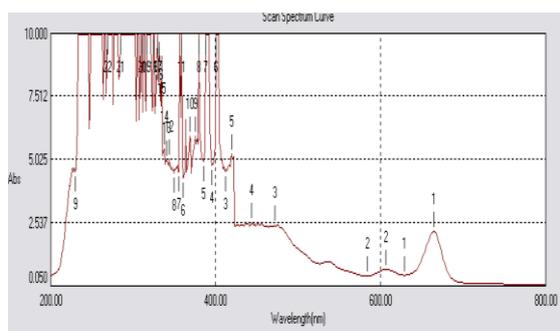
Bunga bogenvil diekstrak dengan menggunakan pelarut etanol. Warna bunga bogenvil hasil ekstraksi berwarna merah muda, hasil yang diperoleh setelah pengenceran ekstrak etanol berwarna oranye, Ekstrak etanol bunga bogenvil kemudian dipekatkan dengan menggunakan alat pengering beku. Ekstrak etanol yang telah dipekatkan kemudian ditimbang diperoleh berat 2,135 gram dari berat bunga bogenvil sebesar 50 gram. Berdasarkan hasil yang diperoleh maka hasil rendemen ekstrak bunga bogenvil sebesar 4,27 % ekstrak.

Senyawa yang terdapat dalam ekstrak bunga bogenvil dapat diketahui dengan melakukan analisis kualitatif yaitu uji warna. Hasil yang diperoleh menunjukkan ekstrak etanol bunga bogenvil mengandung senyawa flavonoid yang ditunjukkan dengan terbentuknya buih dan perubahan warna larutan menjadi merah bata. Menurut Nuryanti *et al.*, (2010) dalam larutan asam ekstrak bunga sepatu berwarna merah dan berwarna hijau dalam larutan basa. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak bunga sepatu mengandung flavonoid jenis

antosianin. Ekstrak bunga kembang telang juga menunjukkan hal yang sama, berwarna merah dalam asam dan berwarna hijau dalam basa serta mengandung antosianin (Nurbaya, 2014). Berdasarkan temuan di atas maka dapat dinyatakan ekstrak bunga bogenvil tidak mengandung antosianin karena ekstrak bunga bogenvil dalam larutan asam berwarna kuning pudar dan dalam basa berwarna kuning pekat.

Spektrum Serapan UV-Vis dan FTIR Ekstrak Etanol Bunga Bogenvil

Telah diuraikan sebelumnya bahwa ekstrak bunga bogenvil mengandung flavonoid bukan dari kelompok antosianin. Untuk memprediksi jenis senyawa yang ada, dilakukan analisis spektrum serapan ultra lembayung dan tampak (UV-Vis) dan spectrum FTIR. Hasil analisis spektrum serapan UV-Vis ekstrak bogenvil disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Spektrum Uv-Vis Ekstrak Etanol Bunga Bougenvil

Gambar 1 memperlihatkan serapan optimum berada pada panjang gelombang 401 nm, berada pada daerah sinat tampak yang mencirikan senyawa berwarna. Data serapan tersebut mendukung praduga bahwa ekstrak etanol bunga bogenvil tidak

mengandung antosianin, sebab senyawa antosianin mempunyai serapan khas pada panjang gelombang antara 465 dan 560 (Andersen dan Markham, 2006). Nuryanti (2013) menemukan serapan optimum senyawa antosianin dalam bunga dari spesies Hibiskus 536 nm, sementara yang ditemukan dalam bunga bogenvil 401 nm.

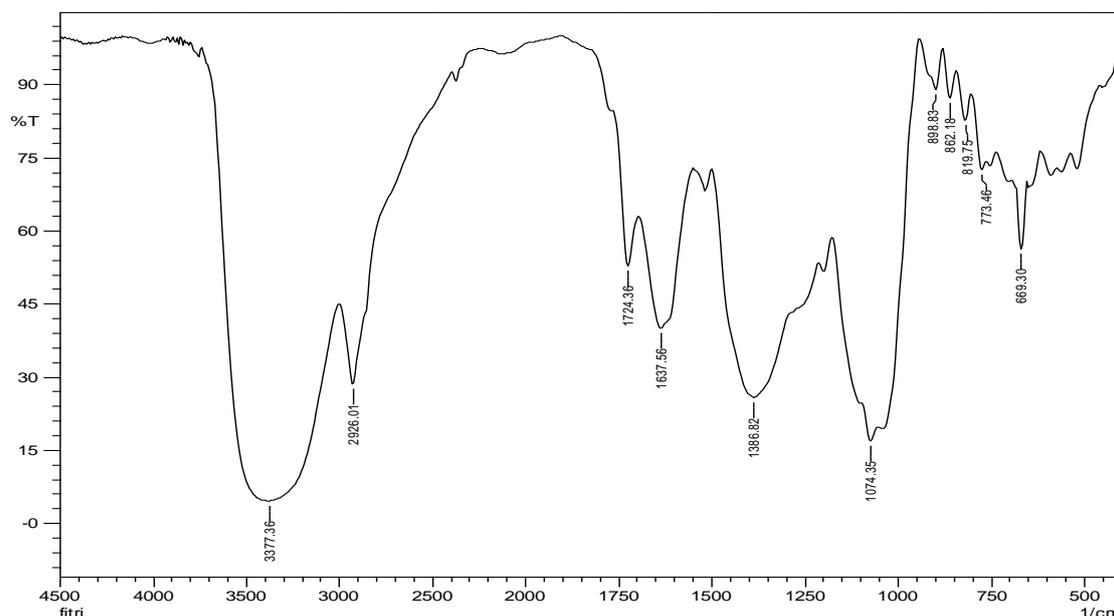
Tabel 1 Perbandingan Rentang spektrum serapan UV-Vis

Bilangan gelombang (cm ⁻¹)					
No	Ekstrak Etanol	Magfira (2016)	Sukadan (2010)	Nuryanti (2013)	Gugus fungsi
1	3337	3268 3230	3300 3600	3441	OH
2	2926	2929 2859	2800 2950	-	CH Alifatik C=O
3	1724	1716	1700 1725	1630	C=C
4	1637	1644	1400 1650	1630	Aromatik C-O Alkohol
5	1074	1056	990 1100	-	

Menurut Makham (1988), spektrum serapan UV-Vis flavonoid yang khas terdiri atas dua maksima pada rentang 240 – 285 nm (pita II) dan 300 – 550 nm (pita I). Rentang spectrum serapan UV-Vis disajikan pada Tabel 1. Rentang serapan flavonoid yang ada di daerah sekitar 401 nm adalah jenis auron sehingga terdapat

dugaan ekstrak etanol bunga bogenvil

mengandung salah satu jenis flavonoid.



Gambar 2 Spektrum Inframerah Ekstrak Etanol Bunga Bougenville

Hasil spektrum FTIR yang diperoleh dari bunga bogenvil (Gambar 2) terdiri atas pita bahu, lemah, medium dan yang kuat. Pita serapan pada bilangan gelombangnya 2926.01 cm^{-1} ; 1724.36 cm^{-1} ; pita lemah berada pada bilangan gelombang $773,46\text{ cm}^{-1}$; pita medium berada pada bilangan gelombang 898.83 cm^{-1} ; 862.18 cm^{-1} ; 819.75 cm^{-1} ; dan pita kuat berada pada bilangan gelombang $3377,36\text{ cm}^{-1}$; $1637,56\text{ cm}^{-1}$; 1386.82 cm^{-1} ; 1074.35 cm^{-1} dan 669.30 cm^{-1} .

Berdasarkan penelitian Sukadana (2010), dapat diinterpretasikan bahwa ciri umum senyawa flavonoid karena adanya gugus karbonil ($\text{C}=\text{O}$), yang berada pada daerah serapan bilangan gelombang 1724 cm^{-1} . Hal ini diperkuat berdasarkan penelitian Magfira (2016), yang menyatakan adanya gugus OH, CH alifatik, $\text{C}=\text{O}$, $\text{C}=\text{C}$ aromatik, $\text{C}-\text{O}$ alkohol

yang menyatakan suatu senyawa flavonoid.

Daerah pH Ekstrak Etanol Bunga Bogenvil

Untuk mengetahui trayek pH ekstrak etanol bunga bogenvil dapat dilakukan dengan menganalisis perubahan warna menggunakan larutan buffer fosfat pH 1 sampai pH 13. Hasil yang diperoleh menyatakan bahwa pH 1 - 3 dari tidak berwarna hingga cenderung berwarna merah muda, Kemudian pH 4 sampai pH 7 berwarna merah muda, pH 8 sampai pH 11 menunjukkan warna kuning selanjutnya pH 11 dan pH 12 berwarna hijau.

Ekstrak Bunga Bogenvil sebagai Indikator Titrasi Asam Basa

Hasil yang diperoleh antara titrasi asam lemah dengan basa kuat menggunakan ekstrak bunga bogenvil

sebagai indikator menunjukkan perubahan warna dari tak berwarna menjadi kuning. Indikator pembanding digunakan fenolftalein yang memberikan perubahan warna dari tak berwarna menjadi merah muda. Volume NaOH 0,1N yang diperlukan untuk ekstraksi bunga bogenvil mencapai titik akhir ekuivalen yaitu 12,1 mL sedangkan indikator pp sebanyak 11,7 mL. Hasil data yang diperoleh menunjukkan bahwa bunga bogenvil dapat dijadikan sebagai indikator pada titrasi asam lemah - basa kuat.

Hasil yang diperoleh pada titrasi asam kuat dan basa kuat dari ekstrak bunga bogenvil menunjukkan perubahan warna dari tak berwarna menjadi kuning, sedangkan indikator pembanding yang digunakan yaitu indikator pp memberikan perubahan warna dari tak berwarna menjadi merah muda. Ekstrak bunga bogenvil dapat digunakan sebagai indikator dalam titrasi asam kuat-basa kuat. Titik ekuivalen titrasi menggunakan indikator ekstrak bunga bogenvil dicapai setelah volume titran NaOH 0,1 N sebanyak 5,07 mL dan pada penggunaan indikator fenolftalein diperoleh volume titran 4,93 mL.

Hasil yang diperoleh pada titrasi asam lemah dan basa lemah dengan menggunakan ekstrak bunga bogenvil sebagai indikator memberikan perubahan warna dari kuning menjadi tidak berwarna. Sedangkan untuk indikator pp terjadi perubahan warna dari tak berwarna menjadi merah muda. Ekstrak bunga

bogenvil dapat digunakan sebagai indikator dalam titrasi asam kuat-basa kuat. Titik ekuivalen titrasi menggunakan indikator ekstrak bunga bogenvil dicapai setelah volume titran NH_4OH sebanyak 5,77 mL dan pada penggunaan indikator fenolftalein diperoleh volume titran 5,4 mL.

Hasil yang diperoleh pada titrasi asam kuat dan basa lemah dengan menggunakan ekstrak bunga bogenvil sebagai indikator memberikan perubahan warna dari kuning menjadi tidak berwarna, sedangkan untuk penggunaan indikator larutan metil oranye terjadi perubahan warna kuning menjadi merah. Dari hasil beberapa titrasi yang dilakukan diperoleh hasil bahwa ekstrak etanol bunga bogenvil dapat dijadikan sebagai indikator titrasi asam basa yaitu sebagai pengganti indikator fenolftalein pada titrasi asam kuat - basa kuat dan titrasi asam lemah - basa kuat, juga dapat digunakan sebagai indikator metil oranye pada titrasi asam kuat-basa lemah. Hasil ini sama dengan hasil yang dicapai oleh peneliti sebelumnya dengan menggunakan ekstrak bunga sepatu, yang dapat berperan sebagai indikator untuk titrasi asam kuat dengan basa kuat, basa lemah dengan asam kuat, asam lemah basa lemah serta titrasi asam lemah dengan basa kuat (Nurianti, dkk., 2010).

KESIMPULAN

Ekstrak etanol bunga bogenvil mengandung senyawa flavonoid dan juga dapat berfungsi sebagai bioindikator

dalam titrasi asam kuat dengan basa kuat, asam lemah dengan basa kuat, asam lemah dengan basa lemah dan asam kuat dengan basa lemah. Trayek pH ekstrak etanol bunga bogenvil berada antara pH 6 dan pH 8, di bawah pH 6 berwarna merah muda dan di atas pH 8 berwarna hijau

DAFTAR PUSTAKA

- Kurniawati M. 2015. Kajian ekstrak tanaman johan (*Cassia siamea* L) sebagai bioindikator asam basa. (Skripsi). Palu: Jurusan kimia FMIPA UNTAD.
- Markham, K.R.. 1988, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid* diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, 15, Bandung: Penerbit ITB,
- Marwati, S. 2012. Ekstraksi dan preparasi zat warna alami sebagai indikator titrasi asam basa. *Prosiding seminar nasional penelitian, pendidikan dan penerapan MIPA*. FMIPA UNY, 2 Juni 2012.
- Nurbaya. 2014. *Kajian Ekstrak Etanol Kembang Telang (Clitoria ternate) Sebagai Bioindikator Asam Basa. (Skripsi)*. Palu: Jurusan Kimia FMIPA UNTAD.
- Nuryanti.S.; S. Matsjeh; C. Anwar; T.J. Raharjo. 2010. *Indikator Titrasi Asam Basa Dari Ekstrak Bunga Sepatu (Hibiscus rosa sinensis L)*. *Agritech*. 30(3).
- Nuryanti, S, S. Matsyeh, C. Anwar, T.J. Raharjo, B. Hamzah. 2013. Corolla of roselle (*Hibiscus sabdariffa* L) as acid-base indicator. *Eurjchem*. 4(1): 20-24.
- Pruetong, S., S. Saijeen, K. Thongfak., 2009. Study and processing of plant extracts for use as ph indicators, *International conference on the role of Universities in Hands-On Education Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang-Mai, Thailand 23-29 august 2009*
- Sukadana, I.M. 2010. Aktivitas senyawa flavonoid dari kulit akar awar-awar. *Jurnal Kimia*. 4 (1): 63-67.